

**ALUMINUM OXIDE METALLIZED FILM**

**Patent number:** JP10323933  
**Publication date:** 1998-12-08  
**Inventor:** SUZUKI HIROSHI; MANIWA SUSUMU; MIYAMOTO TAKASHI; IMAI NOBUHIKO; KANEKO KENICHI  
**Applicant:** TOPPAN PRINTING CO LTD  
**Classification:**  
- **international:** B32B9/00; C23C14/08  
- **european:**  
**Application number:** JP19980009622 19980121  
**Priority number(s):** JP19980009622 19980121; JP19970068045 19970321

[Report a data error here](#)

**Abstract of JP10323933**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To impart excellent transparency and barrier properties having water vapor permeability of specified value or less, by forming an incomplete aluminum oxide area and a complete aluminum oxide area on a transparent plastic film in the layer thickness direction.

**SOLUTION:** An aluminum oxide vapor layer 21 is formed on a transparent plastic film 20. A complete aluminum oxide area 21A and an incomplete aluminum oxide area 21B are formed in the layer thickness direction, where the complete aluminum oxide area 21A is formed on the plastic film 20 side. The thickness of a metallized layer 21 is 200-2000  $\text{\AA}$ , and the thickness of the incomplete aluminum oxide area 21B is preferably 25-100  $\text{\AA}$ . To improve gas barrier properties of a metallized film, aqueous coat is provided on the metallized layer 21. The thickness of the coat is preferably 0.01-50  $\mu\text{m}$  for barrier properties and flexibility. The water vapor permeability is 2  $\text{g/m}^2 \cdot \text{day}$  or less.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-323933

(43) 公開日 平成10年(1998)12月8日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I	
B 3 2 B 9/00		B 3 2 B 9/00	A
C 2 3 C 14/08		C 2 3 C 14/08	A

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平10-9622	(71) 出願人	000003193 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号
(22) 出願日	平成10年(1998)1月21日	(72) 発明者	鈴木 浩 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平9-68045	(72) 発明者	馬庭 進 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
(32) 優先日	平9(1997)3月21日	(72) 発明者	宮本 隆司 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 酸化アルミニウム蒸着フィルム

(57) 【要約】

【課題】 酸化アルミニウム蒸着層の厚みが薄くても、水蒸気透過度が  $2 \text{ g/m}^2/\text{day}$  以下のバリア性を有し、透明度が優れた酸化アルミニウム蒸着フィルムを提供する。

【解決手段】 透明プラスチックフィルム20上に、層の厚さ方向に完全酸化アルミニウム領域21A、不完全酸化アルミニウム領域21Bが形成された酸化アルミニウム蒸着層21を設けた酸化アルミニウム蒸着フィルムである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】透明プラスチックフィルム上に、層の厚さ方向に不完全酸化アルミニウム領域と完全酸化アルミニウム領域とを形成した酸化アルミニウム蒸着層を形成したことを特徴とする、酸化アルミニウム蒸着フィルム。

【請求項2】完全酸化アルミニウム領域を、透明プラスチックフィルム側とした請求項1に記載の酸化アルミニウム蒸着フィルム。

【請求項3】完全酸化アルミニウム領域の両側に、不完全酸化アルミニウム領域を形成した請求項1に記載の酸化アルミニウム蒸着フィルム。

【請求項4】不完全酸化アルミニウム領域を、透明プラスチックフィルム側とした請求項1に記載の酸化アルミニウム蒸着フィルム。

【請求項5】不完全酸化アルミニウム領域の両側に、完全酸化アルミニウム領域を形成した請求項1に記載の酸化アルミニウム蒸着フィルム。

【請求項6】不完全酸化アルミニウム領域の厚みが、25～100Åの範囲とした請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の酸化アルミニウム蒸着フィルム。

【請求項7】酸化アルミニウム蒸着層面に被覆層を設けた、請求項1ないし請求項6のいずれかに記載の酸化アルミニウム蒸着フィルム。

【請求項8】酸化アルミニウム蒸着層面に熱接着性樹脂層を形成した請求項1ないし請求項7のいずれかに記載の酸化アルミニウム蒸着フィルム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、透明プラスチックフィルムに酸化アルミニウム蒸着層を形成した、酸化アルミニウム蒸着フィルムの改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のアルミニウム箔に代わるガスバリア材料として、酸化珪素、酸化アルミニウム、酸化マグネシウムを蒸着した金属酸化物蒸着フィルムが使用されるようになっている。この金属酸化物蒸着フィルムは、アルミニウム箔と異なり、透明で、しかも使用後の廃棄処理が容易であることから注目されている。

【0003】ここで、金属酸化物蒸着フィルムの中で、酸化珪素蒸着フィルムは、ガスバリア性が優れているが、多少の着色が避けられないものであった。また、酸化アルミニウム蒸着フィルムは、一定のガスバリア性を有し、しかも透明性が良好なものであった。しかし、酸化アルミニウムで、 $Al_2O_3$ に示されるような完全酸化アルミニウムからなる蒸着層は、透明性が優れるものの、水蒸気透過度が、 $2g/m^2 \cdot day$ 以下のバリア性が実現できなかった。一方、酸化アルミニウムの酸化度を小さくした場合、前述とは反対にガスバリア性は向上するものの、灰色のような着色が見られ、透明性が低下してしまっていた。

【0004】そこで、酸化アルミニウム蒸着層を、不完全酸化状態とし、しかも透明性を良好にするため、100Å以下の厚さで設けることが考えられるが、一般にプラスチックフィルムには、その取扱い上、滑剤が充填されており、この滑剤の突起により、前記蒸着層の一部が滑剤により形成されない部分ができてしまい、ガスバリア性が低下してしまう。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、酸化アルミニウムの透明性が優れている特性を維持し、しかも水蒸気透過度が、 $2g/m^2 \cdot day$ 以下のバリア性を有する酸化アルミニウム蒸着フィルムを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、透明プラスチックフィルム上に、層の厚さ方向に不完全酸化アルミニウム領域と完全酸化アルミニウム領域とを形成した酸化アルミニウム蒸着層を形成したことを特徴とする、酸化アルミニウム蒸着フィルムである。第2の発明は、前記酸化アルミニウム蒸着層の完全酸化アルミニウム領域を、透明プラスチックフィルム側とした酸化アルミニウム蒸着フィルムである。第3の発明は、前記酸化アルミニウム蒸着層を完全酸化アルミニウム領域の両側に、不完全酸化アルミニウム領域を形成した構成とした酸化アルミニウム蒸着フィルムである。

【0007】第4の発明は、前記酸化アルミニウム蒸着層の不完全酸化アルミニウム領域を、透明プラスチックフィルム側とした酸化アルミニウム蒸着フィルムである。第5の発明は、前記酸化アルミニウム蒸着層を不完全酸化アルミニウム領域の両側に、完全酸化アルミニウム領域を形成した構成とした酸化アルミニウム蒸着フィルムである。

【0008】第6の発明は、前記酸化アルミニウム蒸着層の不完全酸化アルミニウム領域の厚みを、25～100Åの範囲とした酸化アルミニウム蒸着フィルムである。第7の発明は、前記酸化アルミニウム蒸着層面に被覆層を設けた構成とした酸化アルミニウム蒸着フィルムである。第8の発明は、前記酸化アルミニウム蒸着層面に熱接着性樹脂層を形成した酸化アルミニウム蒸着フィルムである。

## 【0009】

【作用】酸化アルミニウム蒸着層を、層の厚さ方向に完全酸化アルミニウム領域と不完全酸化アルミニウム領域とを形成するようにしたので、完全酸化アルミニウム領域で蒸着層を維持し、不完全酸化アルミニウム領域でガスバリア性を保持することができる。

【0010】また、不完全酸化アルミニウム領域を薄くすることができるので、透明性を損なうことなく、内容物の透視性、印刷層の色の再現性の問題が解消した。

## 【0011】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の酸化アルミニウム蒸着フィルムの一例を示す断面図で、透明プラスチックフィルム20に酸化アルミニウム蒸着層21を形成した酸化アルミニウム蒸着フィルムである。ここで、酸化アルミニウム蒸着層21は、層の厚さ方向に完全酸化アルミニウム領域21A、不完全酸化アルミニウム領域21Bが形成されており、プラスチックフィルム20側に完全酸化アルミニウム領域21Aを形成したものである。

【0012】また、図2に示すように、酸化アルミニウム蒸着層21は、層の厚さ方向に完全酸化アルミニウム領域21A、不完全酸化アルミニウム領域21Bが形成されており、プラスチックフィルム20側に不完全酸化アルミニウム領域21Bを形成したものである。

【0013】また、図3に示すように、酸化アルミニウム蒸着層21を、不完全酸化アルミニウム領域21B、完全酸化アルミニウム領域21A、不完全酸化アルミニウム領域21Bの順に形成したものである。

【0014】また、図4に示すように、酸化アルミニウム蒸着層21を、完全酸化アルミニウム領域21A、不完全酸化アルミニウム領域21B、完全酸化アルミニウム領域21Aの順に形成しても良い。この酸化アルミニウム蒸着層21の厚みは、200～2000Åの範囲とし、この酸化アルミニウム蒸着層21の不完全酸化アルミニウム領域21Bの厚みは、25～100Åの範囲、好ましくは25～50Åの範囲で設けるのが良い。

【0015】次に、前記酸化アルミニウム蒸着フィルムのガスバリア性をさらに向上させるために、さらに図5に示すように、蒸着層21面に水性被覆層22を設けたフィルムである。

【0016】この水性被覆層22を形成する被覆剤は、例えば、水溶性高分子と、(a)1種以上の金属アルコキシドおよびその加水分解物、または(b)塩化錫の少なくとも一方を含む水溶液、あるいは水/アルコール混合溶液を主剤とする被覆剤からなる。前記被覆剤に用いられる水溶性高分子は、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、デンプン、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、アルギン酸ナトリウムなどが挙げられ、特にポリビニルアルコールが好ましい。

【0017】また、金属アルコキシドは、テトラエトキシシラン、トリイソプロポキシアルミニウムなどの一種、塩化錫は、塩化第一錫、塩化第二錫、あるいはこれらの混合物が挙げられる。さらに、被覆剤には、分子中に2個以上のイソシアネート基を有するイソシアネート化合物を加えることができる。この被覆層の厚みは、0.01μm～50μmの範囲で設けるのが、バリア性、柔軟性から好ましい。

【0018】さらに、前記酸化アルミニウム蒸着フィルムを包装材料として使用するには、蒸着層21面に少なくとも熱接着性樹脂層23を設けた積層材料とする。そ

して、熱接着性樹脂層23は、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン共重合体、飽和ポリエステル等、ヒートシール性を有する樹脂であれば良い。この熱接着性樹脂層23は、フィルム化した状態で接着剤を介して積層する方法、溶融した樹脂を押し出しコーティングにより積層する方法があり、いずれの方法で積層してもよい。

【0019】このように、熱接着性樹脂層23を設けた積層材料は、ビロー包装袋、4方シール袋、3方シール袋、ガゼット袋、スタンディングパウチとして使用することができる。

【0020】

【実施例】図7は、本発明の酸化アルミニウム蒸着フィルムを製造する反応蒸着装置の一例を示す説明図である。真空槽1内に設置された巻取軸2に巻かれた連続した透明プラスチックフィルム5は、-30℃～10℃に冷却された冷却ドラム3に沿って走行しながら、フィルム巻取軸4に巻き取られる。同時に、ルツボ6内のアルミニウムに電子線ビーム銃7から電子線を照射して、アルミニウムを蒸発し、かつアルミニウムの蒸気雰囲気内に位置したガス吹き出し口8から酸素を供給する。

【0021】蒸発したアルミニウムと酸素が反応して、プラスチックフィルム5の表面に、酸化アルミニウム蒸着膜が形成される。また、前記蒸発したアルミニウム内でプラズマを発生するためのホーンアンテナ11にマイクロ波を供給することにより、より効果的に蒸着ができる。

【0022】前記蒸着方法を用いた、本発明の具体例について説明する。幅50cmのポリエステルフィルム(厚さ12μm)を600m/分の速度で走行させ、このポリエステルフィルム上に、酸化アルミニウム層を蒸着するため、蒸着源となるアルミニウムの蒸発量Aを108.3g/分(4.0mol/分)とし、一方、酸素の供給量Bを8～13リットル/分(0.477～0.774mol/分)とした。すなわち、酸素供給量B/アルミニウム蒸発量Aを0.12～0.19となる範囲に条件で行った。この時、蒸発したアルミニウムがポリエステルフィルム上に、酸化アルミニウムとしての付着効率を30%とし、酸素供給量が過剰にならないように設定した。

【0023】上記条件で以下に示す酸化アルミニウム蒸着層を有する蒸着フィルムをそれぞれ製造し、透明性、酸素透過度、および水蒸気透過度を測定した。

フィルム1：PET(12μm)/A領域(150Å)/B領域(50Å)

フィルム2：PET(12μm)/B領域(25Å)/A領域(150Å)/B領域(25Å)

フィルム3：PET(12μm)/A領域(250Å)

フィルム4：PET(12μm)/B領域(250Å)

フィルム5：PET(12μm)/B領域(50Å)

フィルム6：PET(12μm)/B領域(50Å)/

A領域(150Å)

フィルム7: PET(12μm)/A領域(150Å)

/B領域(50Å)/A領域(150Å)

A領域: 完全酸化アルミニウム領域

B領域: 不完全酸化アルミニウム領域

その結果を表1に示す。

【0024】

【表1】

	透明度 (%)	酸素透過度	水蒸気透過度
フィルム1	82.3	2.2	1.6
フィルム2	82.2	1.9	1.3
フィルム3	82.1	3.6	2.8
フィルム4	73.8	1.8	1.8
フィルム5	82.7	2.9	2.4
フィルム6	82.0	2.0	1.5
フィルム7	79.8	1.8	1.3

・酸素透過度 : cc/m<sup>2</sup>/day (30°C、70%RH)・水蒸気透過度 : g/m<sup>2</sup>/day (40°C、90%RH)

いずれもMOCON法により測定

【0025】

【発明の効果】本発明によれば、アルミニウム蒸着層を層方向に、完全酸化アルミニウム蒸着領域と不完全酸化アルミニウム領域を形成した構成としたので、蒸着層の厚みを薄くして、透明性が優れ、しかもガスバリア性の優れた酸化アルミニウム蒸着フィルムとすることができ

る。

【0026】また、透明性が優れるので、内容物を透視する包装体、または印刷層を設けた時の、色彩の再現性の優れるので、広い用途に使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の蒸着フィルムの一例を示す断面図である。

【図2】本発明の蒸着フィルムの別の一例を示す断面図である。

【図3】本発明の蒸着フィルムの別の一例を示す断面図である。

【図4】本発明の蒸着フィルムの別の一例を示す断面図である。

【図5】本発明の蒸着フィルムの応用例を示す断面図で

ある。

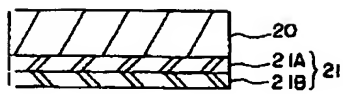
【図6】本発明の蒸着フィルムを用いた積層材料を示す断面図である。

【図7】本発明の蒸着フィルムを製造する装置の概略を示す説明図である。

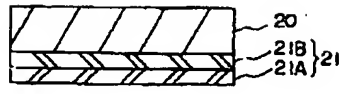
【符号の説明】

- 1…真空槽
- 2、4…巻取軸
- 3…冷却ドラム
- 5…プラスチックフィルム
- 6…ルツボ
- 7…電子ビーム銃
- 8…ガス吹き出し口
- 20…プラスチックフィルム
- 21…蒸着層
- 21A…完全酸化アルミニウム領域
- 21B…不完全酸化アルミニウム領域
- 22…水性被覆層
- 23…熱接着性樹脂層

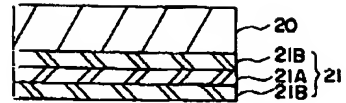
【図1】



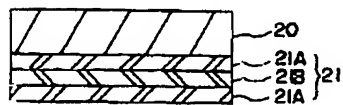
【図2】



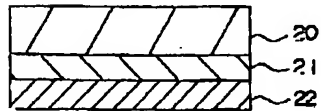
【図3】



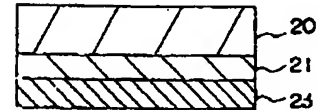
【図4】



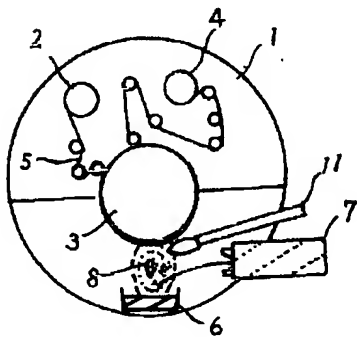
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 今井 伸彦  
東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印  
刷株式会社内

(72)発明者 金子 健一  
東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印  
刷株式会社内